



11 1.566.037

BREVET D'INVENTION

- (21) N° du procès verbal de dépôt 152.832 - Paris.
(22) Date de dépôt 22 mai 1968, à 16 h 45 mn.
Date de l'arrêté de délivrance 24 mars 1969.
(46) Date de publication de l'abrégé descriptif au
Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle. 2 mai 1969 (n° 18).
(51) Classification internationale H 02 k.

(54) **Alternateur du type à griffes polaires.**

(72) Invention :

(71) Déposant : ROBERT BOSCH G.M.B.H., résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Mandataire : Bert & de Keravenant.

(30) Priorité conventionnelle :

(32) (33) (31) *Brevet déposé en République Fédérale d'Allemagne le 1^{er} août 1967,
n° B 93.740 au nom de la demanderesse.*

La présente invention concerne un alternateur du type à griffes polaires, comportant un stator et un rotor à griffes polaires, monté de façon tournante dans le stator, et comportant un noyau polaire portant un enroulement d'excitation et deux roues à griffes polaires dont les griffes s'imbriquent l'une dans l'autre.

On connaît un alternateur du type à griffes polaires qui est monté en porte-à-faux. Dans cet alternateur de type connu, le noyau polaire et le stator sont immobiles. Seule la roue à griffes polaires, profilée en forme de cloche, tourne dans un entrefer entre le noyau polaire et le stator.

Ce mode de construction permet évidemment une liaison directe de l'enroulement d'excitation sans contacts tournants. Le double entrefer qu'il est obligatoire de prévoir nécessite cependant une puissance d'excitation assez élevée pour produire l'induction requise.

L'invention a pour but d'éviter cet inconvénient et concerne notamment un alternateur du type à griffes polaires, comportant un stator et un rotor à griffes polaires, monté de façon tournante dans le stator, et comportant un noyau polaire portant un enroulement d'excitation et deux roues à griffes polaires dont les griffes s'imbriquent l'une dans l'autre, alternateur caractérisé par ce que les roues à griffes polaires sont fixées sur le noyau polaire, ce qui permet d'améliorer le fonctionnement de l'alternateur.

L'alternateur conforme à l'invention convient en particulier pour un montage en porte-à-faux (sur un tourillon) et fonctionne avec un bon rendement.

L'invention permet d'obtenir une fixation simple d'une extrémité de l'arbre sur le rotor, car la dite extrémité ne doit être reliée qu'avec le noyau polaire.

A cet effet, l'alternateur est avantageusement agencé de manière que le noyau polaire présente un prolongement axial, sur lequel est montée au moins une bague collectrice à laquelle est reliée une connexion de l'enroulement d'excitation. On obtient ainsi un centrage correct de cette bague collectrice par rapport aux roues à griffes polaires, ce qui est important en ce qui concerne l'usinage et l'équilibrage.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'alternateur est agencé de manière que, lors d'un montage en porte-à-faux du rotor à une extrémité de l'arbre, la surface périphérique du noyau polaire, tournée vers cette extrémité d'arbre et portant une roue à griffes polaires, présente un diamètre supérieur à celui de la surface périphérique cylindrique portant l'autre roue à griffes polaires. On peut ainsi exploiter magnétiquement d'une manière particulièrement bonne le circuit-fer du rotor en l'adaptant aux conditions de construction imposées par un montage en porte-à-faux.

1566037

L'invention s'étend également aux caractéristiques résultant de la description ci-après et des dessins annexés ainsi qu'à leurs combinaisons possibles.

La description ci-après se rapporte aux dessins
 5 ci-joints représentant des exemples de réalisation de l'invention, des-
 sins dans lesquels :

- La figure 1 est une coupe longitudinale d'un alternateur réalisé sous forme d'un générateur à griffes polaires, la coupe étant faite suivant la ligne I-I de la figure 2.
- 10 - La figure 2 est une vue en plan de l'alternateur de la figure 1, en regardant à partir du collecteur, le carter étant représenté en vue partiellement arrachée.
- La figure 3 représente le noyau polaire de l'alternateur de la figure 1, l'enroulement d'excitation étant mis en
 15 place, en coupe longitudinale partielle.
- La figure 4 représente, de la même manière que sur la figure 3, un second exemple de réalisation d'un noyau polaire.
- La figure 5 représente un troisième exemple
 20 d'un noyau polaire, en coupe longitudinale.

L'alternateur 6 représenté sur la figure 1 est destiné à être monté sur le carter de vilebrequin 7, représenté en traits mixtes, d'un moteur à combustion interne. Un arbre 10 est monté dans un roulement à billes 8 de ce carter 7 et il porte, à son extrémité 11 qui
 25 a une forme tronconique, un rotor 9 à griffes polaires, dont le noyau polaire 12 est pourvu, pour recevoir cette extrémité d'arbre 11, d'un trou intérieur 13 de forme conique.

La forme du noyau polaire 12 est particulièrement bien mise en évidence sur la figure 3. A peu près en son milieu, il
 30 comporte une surface périphérique cylindrique 14, autour de laquelle est disposé un enroulement d'excitation désigné par 15 et qui est bloqué classiquement à l'aide d'un bandage 16 de manière à absorber des forces radiales.

Du côté tourné vers l'extrémité d'arbre 11, la
 35 surface périphérique 14 est prolongée par une surface latérale 17, orientée perpendiculairement à l'axe longitudinal, et qui est elle-même prolongée par une surface périphérique cylindrique 18 pourvue d'une gorge 19.

Du côté opposé à l'extrémité d'arbre 11, la surface périphérique 14 se prolonge par une surface latérale 22, orientée
 40 perpendiculairement à l'axe longitudinal et qui est elle-même prolongée par une surface périphérique cylindrique 23. Cette surface 23 est moulée, de même que la surface périphérique 18, et elle est pourvue d'une gorge 24.

La surface périphérique 23 se prolonge par une
 45 surface périphérique 25 d'un diamètre légèrement plus petit. Le rapport

entre ce diamètre et celui de la surface périphérique 23 est égal, dans l'exemple considéré, à 0,8. On s'efforce de porter ce rapport à la valeur 1. La surface périphérique 25 est située sur un prolongement axial 26 du noyau polaire 12, qui sert simultanément de butée pour une vis 27
5 assurant le blocage du noyau polaire 12 et de l'extrémité d'arbre 11.

Comme le montre la figure 1, il est prévu sur la surface périphérique 18 une roue à griffes polaires 28 et sur la surface périphérique 23 une roue à griffes polaires 29. Ces roues à griffes polaires sont ainsi appliquées radialement contre les surfaces
10 périphériques 18 ou 23 et axialement contre les surfaces latérales 17 ou 22 du noyau polaire 12, de sorte qu'on obtient une section de passage grande pour le flux magnétique, les entrefers résultant de l'emmanchement nécessaire, en particulier dans les zones de transition radiale, étant réduits et négligeables. Les figures 1 et 2 montrent de façon
15 particulièrement nette la forme des différentes griffes 30 des roues polaires 28 et 29. Ces griffes s'imbriquent les unes dans les autres d'une manière classique.

La roue polaire 29 est pourvue d'un trou axial 33 qui sert au passage d'un fil de connexion 35 de l'enroulement d'ex-
20 citation 15.

Sur la surface périphérique 25, est emmanchée une pièce de forme 36 portant deux bagues collectrices 37, 38 isolées l'une de l'autre. A la bague collectrice 38 la plus rapprochée de la roue polaire 29, est relié le fil de connexion 35, tandis qu'un second
25 fil de connexion 39 de l'enroulement d'excitation 15 est relié électriquement à la bague collectrice 37. Le fil 39 passe, comme le montre la figure 2, dans l'intervalle existant entre deux griffes 30 de la roue polaire 29, puis il est orienté, le long de la surface extérieure de cette roue polaire, radialement vers l'intérieur, de manière à passer
30 ensuite dans une rainure axiale 42 de la pièce de forme 36, pour aboutir finalement à la bague collectrice 37.

Comme le montre la figure 1, le fil 39 ne nécessite que peu d'espace pour passer de la direction radiale dans la direction axiale par l'intermédiaire du coude désigné par 43, de sorte
35 que la bague collectrice 38 peut être placée en une position très rapprochée de la roue polaire 29. Cette structure est possible du fait que les surfaces périphériques 25 et 23 ont approximativement des diamètres égaux, de sorte que le fil 39 peut s'imbriquer étroitement par sa partie coudée 43 dans l'angle existant. La même considération est applicable
40 au fil de connexion 35, qui doit également être fortement incurvé dans cette zone.

Le stator de l'alternateur 6 se compose, d'une manière classique, d'un paquet de tôles feuilletées 46 dans lequel est logé un enroulement triphasé 47. Le paquet de tôles feuilletées est
45 bloqué à l'aide de vis 48 entre un appendice du carter 6 de vilebrequin

1566037

et un chapeau de carter 49.

Pour assurer l'étanchéité entre le carter de vilebrequin 7 et l'alternateur 6, il est prévu une bague 52 qui est emmanchée, par sa surface périphérique extérieure, dans le même trou que le roulement à billes 8 et qui s'applique, par sa lèvre d'étanchéité, contre un prolongement axial 54 du noyau polaire 12, dont la périphérie extérieure sert de surface de roulement 53.

Le chapeau de carter 49, qui est représenté partiellement en coupe sur la figure 2, en vue de montrer d'une meilleure façon la forme du rotor 9, porte un connecteur à trois fiches servant à assurer le raccordement avec les trois connexions de l'enroulement de stator 47, désignées respectivement par U, V et W. En outre, le capuchon de carter 49 est pourvu d'un porte-balais 56. Ce porte-balais reçoit des balais en graphite glissant sur les bagues collectrices 37 et 38 et il assure leur liaison avec deux cosSES 57, 58 qui assurent elles-mêmes la connexion avec un régulateur de tension, non représenté sur les dessins. Celui-ci règle le courant dans l'enroulement d'excitation 15 en fonction de la tension aux bornes U, V, W.

Dans l'exemple de réalisation des figures 1 à 3, l'enroulement d'excitation 15 présente, pour la puissance requise pour l'alternateur (capacité de l'alternateur), une section droite relativement réduite, car le noyau polaire 12 nécessite, à son extrémité tournée vers l'embout d'arbre 11, pour des raisons de résistance, une section minimale déterminée, qui impose elle-même un diamètre déterminé pour la surface périphérique cylindrique 14.

La figure 4 montre une possibilité d'agrandir, en conservant les dimensions du rotor 9, la section droite de l'enroulement d'excitation, de façon à améliorer la puissance de l'alternateur en augmentant le nombre de spires ou la section droite des fils de l'enroulement.

Le noyau polaire 12 est pourvu dans ce cas en son milieu d'un épaulement 61, de manière à présenter, sur sa surface périphérique recevant l'enroulement d'excitation 15, des diamètres différents sur sa longueur axiale, à savoir un petit diamètre dans l'épaulement 61 et un grand diamètre aux extrémités.

La figure 5 représente un troisième exemple de réalisation de l'invention d'un générateur à griffes polaires. Le stator, comportant le paquet de tôles feuilletées 46, l'enroulement 47 et le chapeau de carter 49, est identique au stator des figures 1 et 2 et ne sera pour cette raison pas décrit à nouveau. Egalement, le rotor polaire 9 présente les mêmes dimensions extérieures que les rotors des figures 1 à 4. Cependant, dans la forme de réalisation de la figure 5 ce rotor est agencé de manière à pouvoir être fixé sur un tourillon cylindrique 62, sa rotation relative étant empêchée par une lunule élastique 63 qui est engagée dans une rainure longitudinale 64 du noyau polaire 12.

1566037

Dans ce cas également, la surface périphérique cylindrique 18 servant à la fixation de la roue polaire 28 présente un diamètre supérieur à celui de la surface périphérique 23 recevant la roue polaire 29.

5 La surface périphérique 23 présente dans ce cas avantageusement le même diamètre que la surface périphérique 25 servant à recevoir les bagues collectrices. Le rapport entre les dits diamètres est donc égal à 1.

Egalement, la surface périphérique extérieure du noyau polaire 12 servant à recevoir l'enroulement d'excitation 15
10 présente, dans le troisième exemple de réalisation, une forme légèrement différente, à savoir qu'elle est divisée en deux parties : une partie cylindrique 65 de grand diamètre située à l'extrémité côté-arbre de cette surface périphérique et une partie cylindrique 66 reliée à la première et de diamètre plus petit. La transition entre ces parties 65 et 66
15 est assurée par un gradin 67, mais on pourrait également prévoir une surface conique comme indiqué sur la figure 4.

L'enroulement d'excitation 15, profilé de façon correspondante, peut être engagé sur le noyau polaire 12 par le côté des bagues collectrices, ce qui facilite le montage dans cette forme de
20 réalisation.

Un rotor polaire suivant l'invention est particulièrement approprié pour être fixé, dans le cas d'un moteur à combustion interne de petit volume, directement sur l'embout de vilebrequin, et il convient ainsi pour son application comme générateur ou comme al-
25 ternateur sur une motocyclette ou sur une petite automobile.

Comme le montre la figure 1, le rotor à griffes polaires 9 est fixé par une vis 27 sur l'extrémité d'arbre 11, auquel cas cette vis 27 est engagée dans un trou taraudé 71 ménagé dans la dite extrémité d'arbre 11. Un trou taraudé 72 identique est prévu dans
30 le prolongement axial 26 du rotor 9 de manière à servir à l'extraction.

Si le rotor 9 doit être retiré de l'extrémité d'arbre 11, la vis 27 est dévissée du filetage 71 et elle est ensuite complètement sortie du filetage 72. En outre, une pièce métallique cylindrique, dont le diamètre est légèrement inférieur au diamètre à fond de
35 filet des trous taraudés 71 et 72, est engagée dans ces filetages jusqu'à ce qu'elle s'applique contre le fond du trou taraudé 71. Sa longueur est dimensionnée de manière qu'elle s'étende du fond du trou taraudé 71 jusqu'au début du trou taraudé 72, désigné par 73.

Ensuite, la vis 27 est à nouveau engagée dans
40 le filetage 72 et elle est vissée jusqu'à ce que le rotor 9 soit écarté de l'extrémité d'arbre 11. Le trou taraudé 72 sert par conséquent de moyen de mise en place d'un dispositif d'extraction, à savoir la vis 27.

Il est bien évident que l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés et

à partir desquels on pourra prévoir d'autres formes et d'autres modes de réalisation sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

R E S U M E

L'invention s'étend notamment aux caractéristiques ci-après et à leurs combinaisons possibles.

1°) Alternateur du type à griffes polaires, comportant un stator et un rotor à griffes polaires, monté de façon tournante dans le stator, et comportant un noyau polaire portant un enroulement d'excitation et deux roues à griffes polaires dont les griffes s'imbriquent l'une dans l'autre, alternateur caractérisé par ce que les roues à griffes polaires sont fixées sur le noyau polaire, ce qui permet d'améliorer le fonctionnement de l'alternateur.

2°) Le noyau polaire comporte un prolongement axial sur lequel est monté au moins une bague collectrice reliée à une borne de l'enroulement d'excitation.

3°) Les roues à griffes polaires sont fixées sur les surfaces périphériques cylindriques du noyau polaire et elles sont appliquées dans chaque cas par leur surface latérale intérieure contre une surface latérale du noyau polaire.

4°) Le rapport du diamètre de la surface périphérique, servant à recevoir la bague collectrice, du prolongement axial du noyau polaire, au diamètre de la surface périphérique cylindrique, située côté bague collectrice, du noyau polaire, est compris entre 0,7 & 1.

5°) Dans le cas du montage en porte-à-faux du rotor sur une extrémité d'arbre, la surface périphérique du noyau polaire, portant la roue à griffes polaires et tournée vers cette extrémité d'arbre, présente un diamètre supérieur à celui de la surface périphérique cylindrique portant l'autre roue à griffes polaires.

6°) La surface périphérique du noyau polaire recevant l'enroulement d'excitation présente des diamètres différentes sur sa longueur axiale.

7°) La dite surface périphérique présente, au milieu de l'enroulement d'excitation, un diamètre plus petit qu'à ses extrémités.

8°) L'extrémité de la surface périphérique qui est tournée vers l'extrémité d'arbre présente un diamètre supérieur à celui de l'extrémité opposée.

9°) La zone de transition entre les surfaces cylindriques a un profil conique.

10°) La zone de transition entre les surfaces cylindriques a le profil d'un gradin.

11°) L'alternateur est fixé à une extrémité du vilebrequin d'un moteur à combustion interne.

12°) Le noyau polaire présente un prolongement axial en direction de la dite extrémité d'arbre, et ce prolongement pré-

1566037

7

sente une surface périphérique servant de surface de glissement pour une bague d'étanchéité.

13°) Sur le noyau polaire, est monté un dispositif servant à la mise en place d'un organe d'extraction.

5 14°) Dans le prolongement axial, portant une bague collectrice, du noyau polaire, il est prévu un trou taraudé qui sert au vissage d'un organe d'extraction.

15°) Le noyau polaire peut être relié par une vis à l'arbre sur lequel il est monté en porte-à-faux, auquel cas cette
10 vis est engagée dans un trou taraudé ménagé dans l'extrémité d'arbre, et le trou taraudé ménagé dans le noyau polaire est identique au trou taraudé ménagé dans l'extrémité d'arbre, de façon à permettre l'utilisation de la vis précitée comme organe d'extraction.

1566037

Pl. I/2

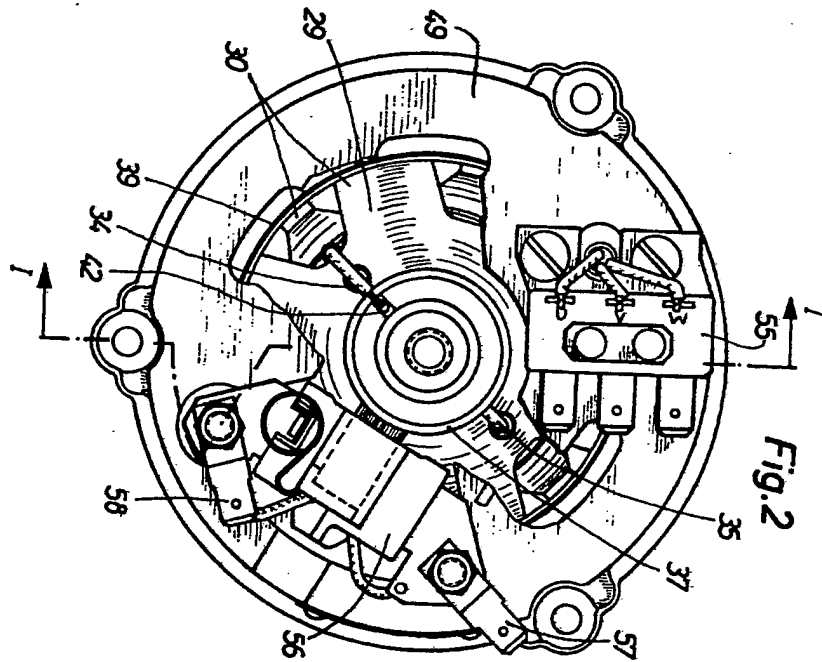
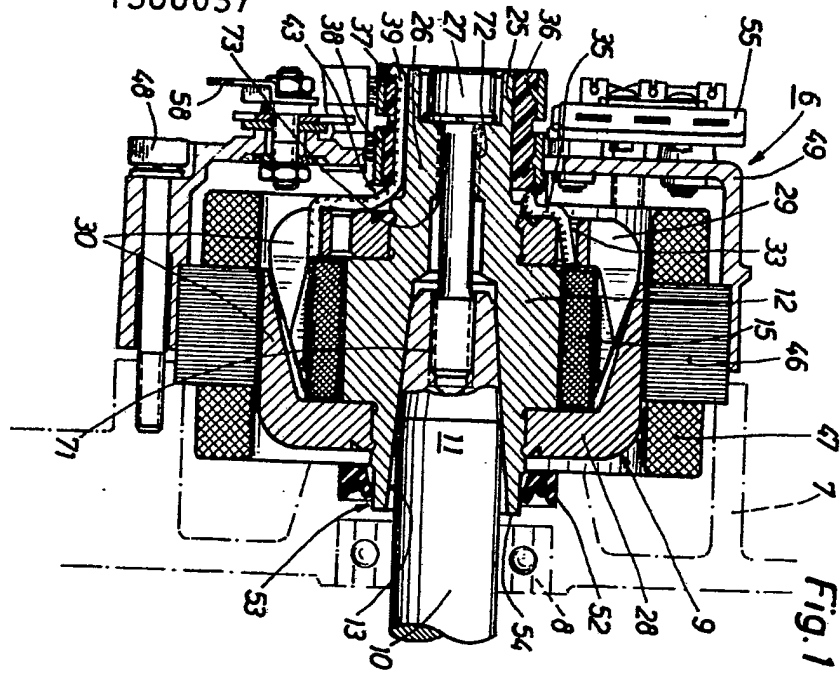


Fig. 3

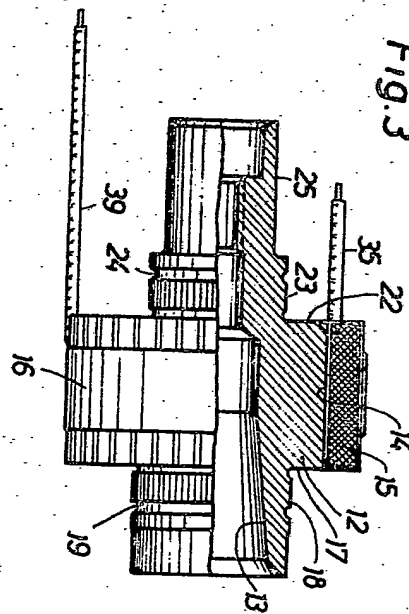


Fig. 4

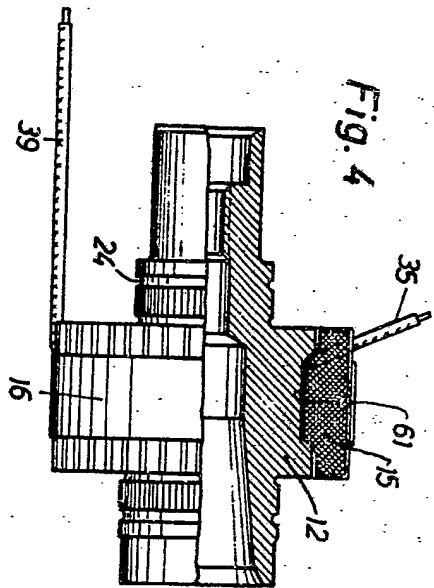
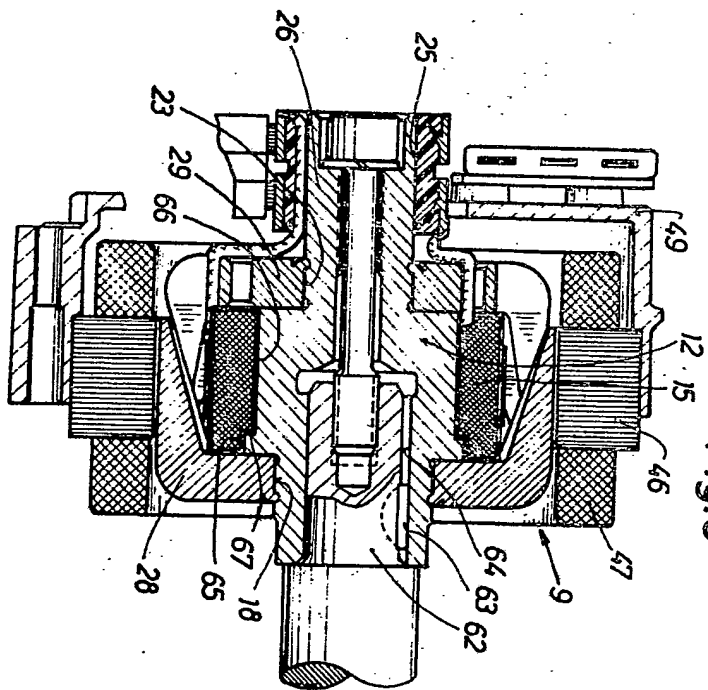


Fig. 5



1566037